

Thermische Anregung des Valenzelektrons

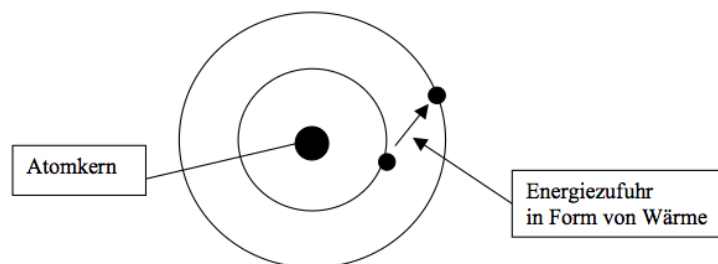
Für das Experiment der Flammenfärbung haben wir Salzlösungen verwendet.

In einer Salzlösung liegen immer Kationen und Anionen vor. „Doch im Chaos der Brennerflamme fängt sich das Kation sein Valenzelektron wieder ein“, so dass wieder ein Atom vorliegt.

Wie du bereits weißt, besteht ein Atom aus einem Atomkern und den Elektronen, die in Schalen angeordnet sind. Jedes Elektron bewegt sich auf einer bestimmten Schale. Die **Elektronenschalen** sind unterschiedlich weit vom Atomkern entfernt. Je näher ein Elektron am Atomkern ist, desto stärker wird es von ihm angezogen.

Die **Alkalimetalle** haben alle ein **Valenzelektron**, also ein Elektron auf der äußersten Schale.

Wird das Atom sehr hohen Temperaturen ausgesetzt, beispielsweise durch das Erhitzen mit einem Bunsenbrenner, dann wird den Atomen Energie zugefügt. Denn Wärme ist eine Form von Energie. Die Valenzelektronen können diese **Energie aufnehmen** und sie springen **gegen die Anziehungskraft** des Atomkerns auf die nächst höhere Schale. In der chemischen Fachsprache sagt man auch „das Valenzelektron springt auf ein höheres **Energieniveau**“.



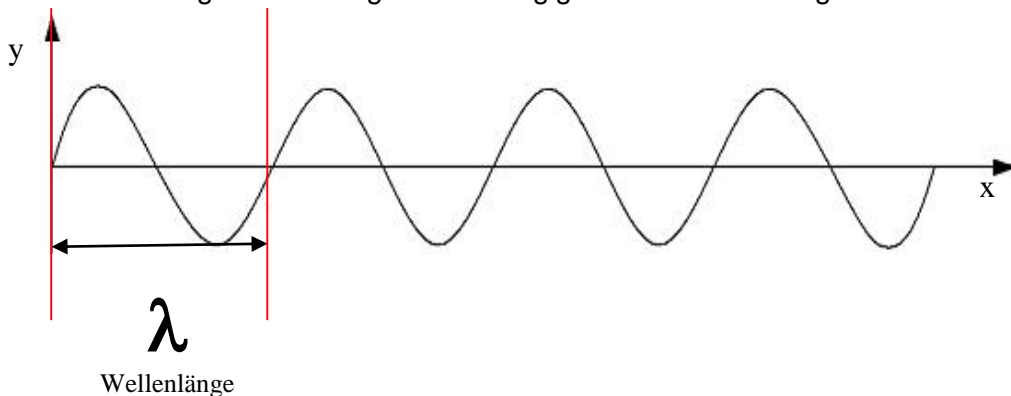
Man spricht davon, dass sich das Atom, dessen Elektron auf eine höhere Schale angehoben wurde, nun in einem **angeregten Zustand** befindet. Beim Zurückspringen des Valenzelektrons in den Ausgangszustand wird **Energie abgegeben**. Diese Energie wird allerdings in Form **farbigen Lichtes** und **nicht als Wärme** abgegeben.

Abb.2 Arbeitsblatt zum Lerntempoduett

Farbiges Licht

Licht wird auch als elektromagnetische Wellen beschrieben. Man kann sich eine Welle wie eine schwingende Gitarrensaite vorstellen. Charakteristisch für eine solche Welle ist die so genannte **Wellenlänge λ** . In der folgenden Darstellung ist das der kürzeste Abstand zwischen zwei Punkten auf der x-Achse, an denen die y-Werte gleich sind und die Welle danach in die gleiche Richtung weiter schwingt.

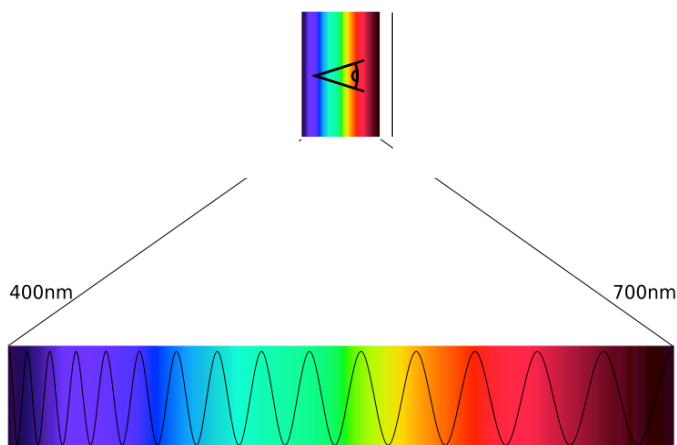
Licht ist eine Form von Energie. Die Energie ist abhängig von der Wellenlänge des Lichts. Es gilt: Je grö-



ßer die Wellenlänge, desto energieärmer das Licht, oder mathematisch ausgedrückt:

$$E \sim \frac{1}{\lambda} \quad (\text{Die Energie ist umgekehrt proportional zur Wellenlänge.})$$

Rotes Licht ist langwelliger als beispielsweise blaues Licht. Das bedeutet gleichzeitig, dass rotes Licht energieärmer ist als blaues Licht.



Jede Farbe hat eine bestimmte Wellenlänge. Unser Auge ist in der Lage Farben in einem Wellenlängenbereich von 400nm bis 700nm zu sehen.

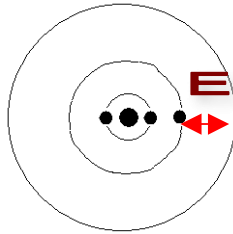
Wenn Energie in Form von Licht abgegeben wird, kann man auf Grund der Farbe dieses Lichtes also auch eine Aussage darüber machen, ob energiereiches oder energiearmes Licht ausgestrahlt wird.

Abb.3: Arbeitsmaterial für die Phase der Paararbeit im Lerntempoduett

Vertiefende Aufgabenstellung

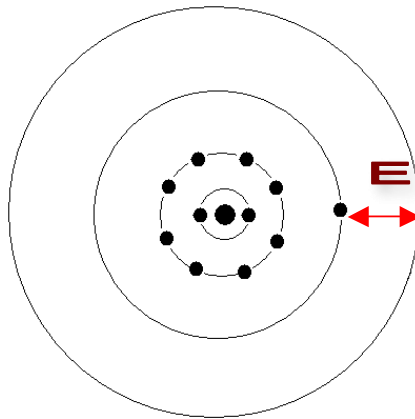
Begründe anhand des Schalenmodells, warum jedes Alkalimetall auf Grund seiner Flammenfärbung unterschieden werden kann.

Lithium



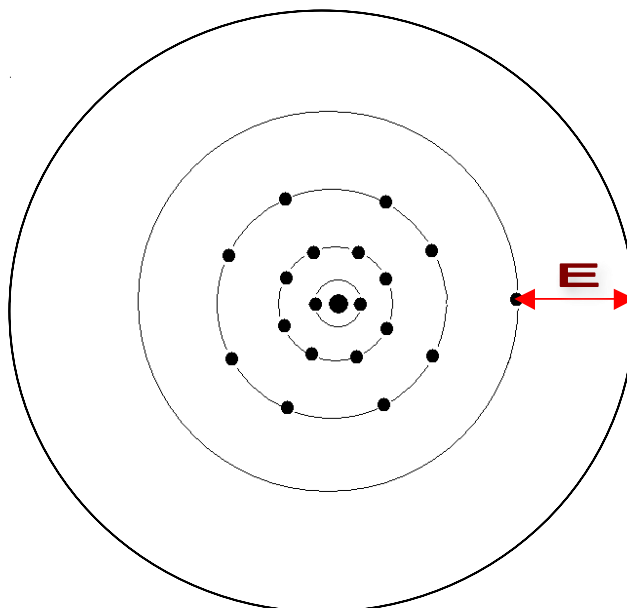
Rote
Flammenfärbung

Natrium



Gelbe
Flammenfärbung

Kalium



Violette
Flammenfärbung

Abb. 4: Folie zur Auswertung und Sicherung der Arbeitsergebnisse

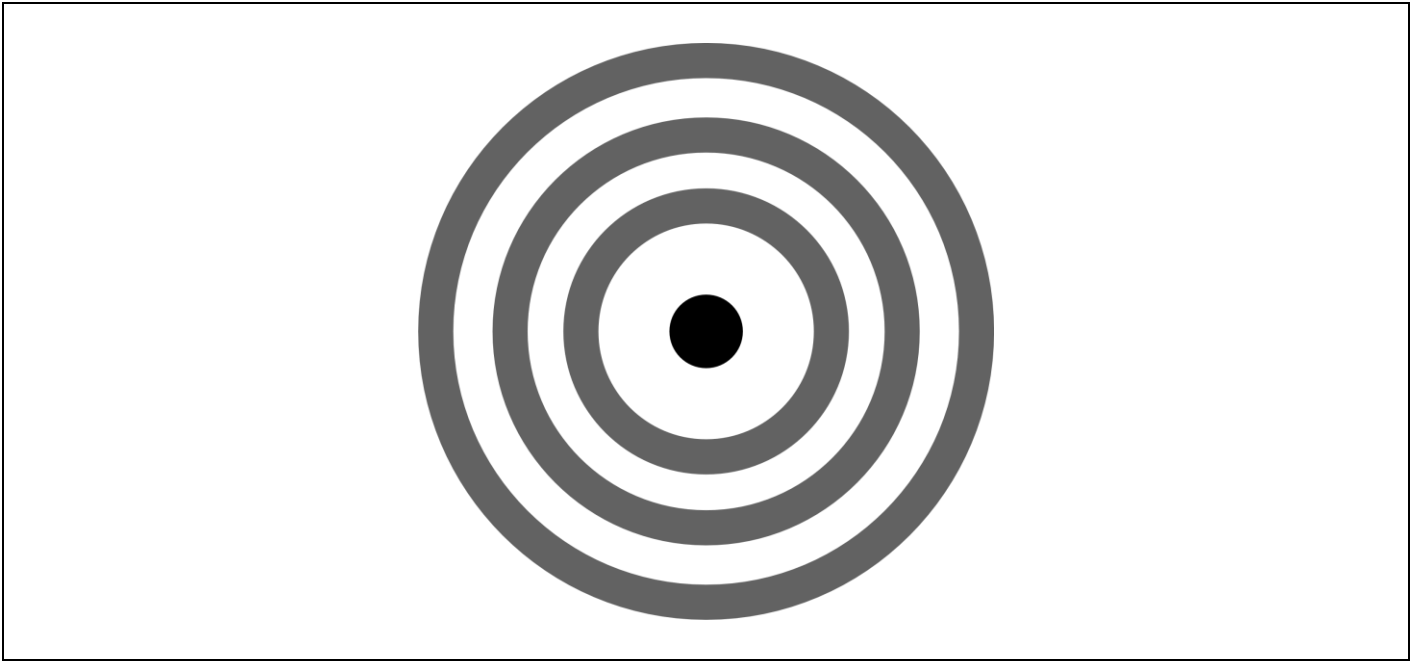


Abb. 5: Lösungsvorschlag zur Folie zur Auswertung und Sicherung der Arbeitsergebnisse

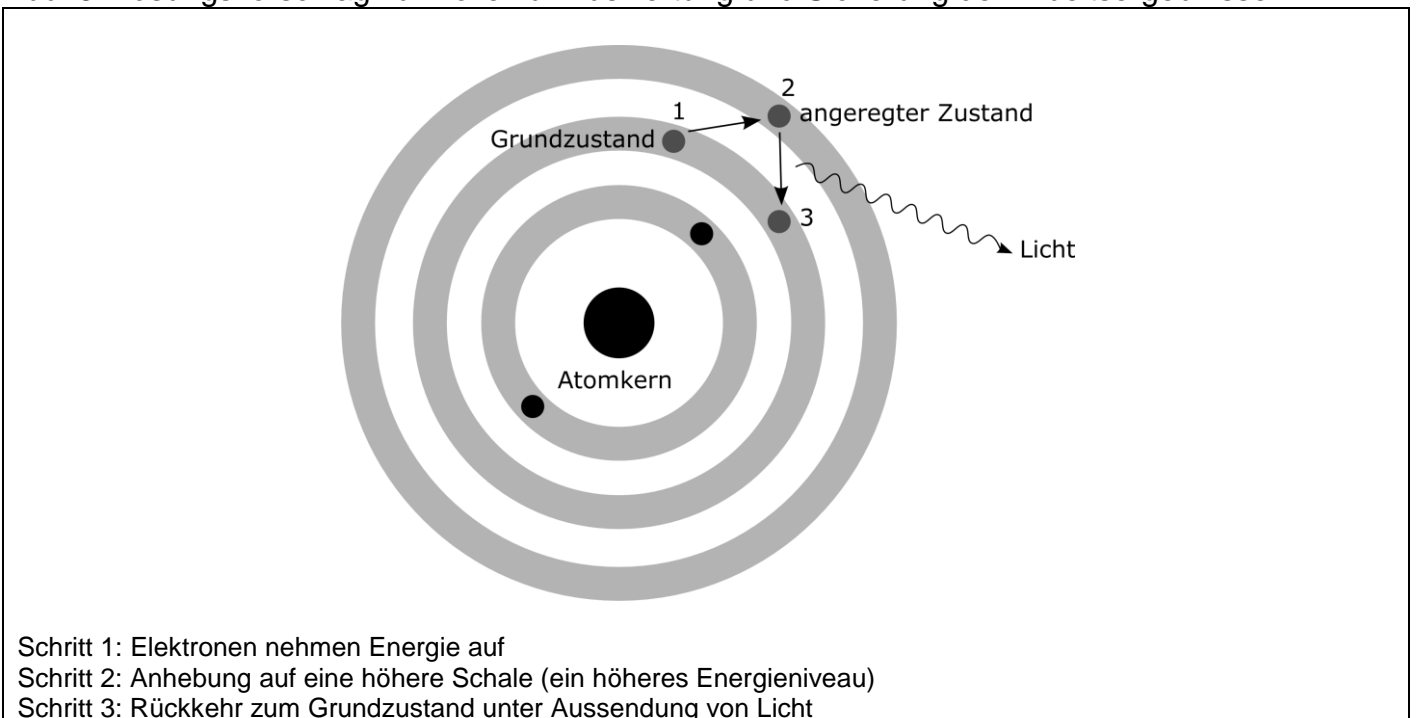


Abb. 6: Arbeitsblatt mit der (Haus-) Aufgabe

Nach dieser ungeheuerlichen Entdeckung von Herrn Bunsen, musste das Restaurant natürlich schließen. Stell dir vor, du wärest zu dieser Zeit JournalistIn gewesen und deine Zeitung hätte dich damit beauftragt einen Artikel über diese Geschichte zu schreiben, in der den Lesern natürlich auch erklärt werden soll, wie Herr Bunsen den Koch überführt hat und was bei der Flammenfärbung genau passiert.